

Quick Search

Advanced Search

Number Search

Last result list

My patents list

Classification Search

Can be searched

Quick Help

» Why are some tabs deactivated for certain documents?

» Why does a list of documents with the heading "Also published as" sometimes appear, and what are these documents?

» What does A1, A2, A3 and B stand for after an EP publication number in the "Also published as" list?

» What is a cited document?

» What are citing documents?

» What information will I find if I click on the link "View all"?

» What information will I find if I click on the link "View document in the European Register"?

» Why do I sometimes find the abstract of a corresponding document?

» Why isn't the abstract available for XP documents?

Publication details for **CN100426897 (C)**

**Bibliographic data**

Description

Claims

Mosaics

Original document

INPADOC legal status

**Publication number:** CN100426897 (C)

**Publication date:** 2008-10-15

**Inventor(s):** WANGJUN WU [CN]; CHENGdong YU [CN]; ZHU TAN [CN]; TAO PU [CN]; WENSHENG HE [CN]; PENG LAN [CN]; ZHOU JUN [CN]; MING YU [CN] +

**Applicant(s):** HUAWEI TECH CO LTD [CN] +

**Classification:**

- international: **H04W88/08; H04W88/00**

- European: H04Q7/30; H04W88/08

**Application number:** CN20051070835 20050519

**Priority number(s):** CN20051001936 20050112; CN20051070835 20050519

**Also published as:**

CN1805566 (A)

EP1713290 (A1)

EP1713290 (A4)

EP1713290 (B1)

US2007177552 (A1)

more >>

[View INPADOC patent family](#)

[View list of citing documents](#)

[Report a data error here](#)

**Abstract of CN 1805566 (A)**

[Translate this text](#)

The invention relates to a separated base station system and relative base band unit. Said system separates the base band unit (BBU) of base station and the radio frequency unit (RFU); the RFU has a base band radio frequency interface connected with the BBU and transmitting data information to form a separated base station system. And the system divides the capacity of BBU more to arrange each unit independently; and via the extended interface of radio frequency interface provided by the BBU interface unit, realizes the BBU network and expanded capacity to reduce possessed area, reduce operation cost and improve the reliability of base station system.

Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
H04Q 7/30 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510070835.5

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 100426897C

[22] 申请日 2005.5.19

[21] 申请号 200510070835.5

[30] 优先权

[32] 2005.1.12 [33] CN [31] 200510001936.7

[73] 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

[72] 发明人 吴旺军 余承东 谭 竹 蒲 涛  
贺文胜 兰 鹏 周 军 余 明

[56] 参考文献

CN 1284824 A 2001.2.21

CN 1555141 A 2004.12.15

US 6058317 A 2000.5.2

WO 2004/047472 A1 2004.6.3

JP 2004-40802 A 2004.2.5

审查员 曲桂芳

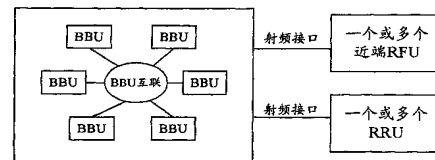
权利要求书 6 页 说明书 23 页 附图 8 页

[54] 发明名称

分体式基站系统及其组网方法和基带单元

[57] 摘要

本发明公开了一种分体式基站系统及其组网方法和基带单元，该系统将基站的基带单元(BBU)与射频单元(RFU)分离，且 RFU 上设置有与 BBU 互连并传输数据信息的基带射频接口，从而形成分体式基站系统。且在 BBU 和 RRU 分离的基础上，同时进一步将 BBU 容量进行划分，将各个单元也分开放置；通过 BBU 接口单元提供的扩容接口和基带射频接口，灵活方便的实现 BBU 的组网及扩容能减小占地面积，降低运营成本、同时提高基站系统工作的可靠性。



1、一种分体式基站系统，该系统包括：

至少一个基带单元 BBU，该 BBU 包括：主控及时钟同步单元、基带信号处理单元、传输单元；

至少一个射频单元 RFU，该 RFU 上设有至少一个第二基带射频接口；

其特征在于，该 BBU 还包括：接口单元，用于提供与外部进行数据信息交互的接口，并与基带信号处理单元之间交互基带信号，与主控单元之间交互主控信息；且所述接口单元与主控及时钟同步单元、基带信号处理单元、传输单元集成于一体；所述接口单元进一步包括：

一个或多个第一基带射频接口；

所述 BBU 通过第一基带射频接口与 RFU 上的第二基带射频接口相连，并通过这个相连的基带射频接口与 RFU 之间进行信息传输；

一个或多个第一扩容接口，用于在 BBU 之间传输时钟同步信号、基带信号、传输信息和主控信息，实现 BBU 间互连及数据共享。

2、根据权利要求 1 所述的分体式基站系统，其特征在于，所述第一基带射频接口与第二基带射频接口均为高速数字接口。

3、根据权利要求 1 所述的分体式基站系统，其特征在于，所述第一扩容接口包括：至少一个提供主备倒换控制信号的第一扩容接口。

4、根据权利要求 1 所述的分体式基站系统，其特征在于，所述接口单元还包括：用于标识基站站型和自身位置的识别接口。

5、根据权利要求 1 所述的分体式基站系统，其特征在于，所述接口单元还包括：用于扩展基站输入干结点功能的干结点输入接口。

6、根据权利要求 1 所述的分体式基站系统，其特征在于，当所述 BBU 为多个时，所述多个 BBU 包括一个工作于主用状态的主 BBU。

7、根据权利要求 6 所述的分体式基站系统，其特征在于，所述多个 BBU 包括至少一个工作于备用状态的备 BBU。

8、根据权利要求 7 所述的分体式基站系统，其特征在于，所述 RFU 至少

与主 BBU 或备 BBU 其中之一相连。

9、根据权利要求 6 所述的分体式基站系统，其特征在于，所述多个 BBU 包括至少一个工作于从属状态的从 BBU。

10、根据权利要求 1 所述的分体式基站系统，其特征在于，所述分体式基站系统还包括一交换 BB 盒，该交换 BB 盒上设有多个第二扩容接口，每个 BBU 通过各自的第一扩容接口与交换 BB 盒的一个第二扩容接口相连。

11、根据权利要求 1 所述的分体式基站系统，其特征在于，所述 RFU 为射频拉远单元 RRU。

12、根据权利要求 11 所述的分体式基站系统，其特征在于，所述 RRU 与 BBU 之间通过传输媒质相连。

13、根据权利要求 1 所述的分体式基站系统，其特征在于，所述 RFU 为近端 RFU。

14、根据权利要求 1 至 13 任一项所述的分体式基站系统，其特征在于，所述 BBU 放置于高度大于等于 1U 的标准机柜的空闲空间中。

15、一种分体式基站系统的组网方法，其特征在于，将基站系统分离为独立放置的基带单元 BBU 和射频单元 RFU，其中，所述 BBU 为将基带信号处理单元、传输单元、主控及时钟同步单元和接口单元集成于一体的 BBU，该 BBU 的接口单元包括第一扩容接口和至少一个第一基带射频接口；

所述 RFU 设置有至少一个第二基带射频接口；

该方法还包括：通过连接 BBU 的第一基带射频接口和 RFU 的第二基带射频接口实现 BBU 与 RFU 的相连；所述 BBU 通过各自接口单元中的第一扩容接口相连接。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于：所述 RFU 为多个 RFU，该 RFU 上的基带射频接口为多个，该方法进一步包括：将多个 RFU 通过各自的第二基带射频接口相连。

17、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述 BBU 为两个 BBU，在所述 BBU 通过各自接口单元中的第一扩容接口相连接之前，进一步包括：设

置其中一个 BBU 为工作于主用状态的主 BBU, 且设置另一个 BBU 为工作于备用状态的备 BBU;

所述各 BBU 通过第一扩容接口相连为: 将主 BBU 与备 BBU 通过提供主备倒换控制信号的第一扩容接口相连。

18、根据权利要求 15 所述的方法, 其特征在于, 在所述 BBU 通过各自接口单元中的第一扩容接口相连接之前, 进一步包括: 设置多个 BBU 中的任意一个 BBU 为工作于主用状态的主 BBU, 且设置其余的 BBU 为工作于从属状态的从 BBU;

所述各 BBU 通过第一扩容接口相连为: 将主 BBU 与各从 BBU 通过一个或多个不提供主备倒换控制信号的第一扩容接口相连。

19、根据权利要求 15 所述的方法, 其特征在于, 在所述 BBU 通过各自接口单元中的第一扩容接口相连接之前, 进一步包括: 设置多个 BBU 中的任意一个 BBU 为工作于主用状态的主 BBU, 且设置其余的 BBU 为工作于从属状态的从 BBU;

所述各 BBU 通过扩容接口相连为: 将主 BBU 与各从 BBU 通过一个或多个提供主备倒换控制信号的第一扩容接口相连; 同时主 BBU 中的主控单元屏蔽主备倒换控制信号。

20、根据权利要求 15 所述的方法, 其特征在于, 在所述 BBU 通过各自接口单元中的第一扩容接口相连接之前, 进一步包括: 设置多个 BBU 中的任意一个 BBU 为工作于主用状态的主 BBU, 且设置多个 BBU 中的任意一个 BBU 为工作于备用状态的备 BBU, 且设置其余的 BBU 为工作于从属状态的从 BBU, 其中, 所述主 BBU 与备 BBU 不是同一个 BBU;

所述各 BBU 通过第一扩容接口相连为: 将主 BBU 和备 BBU 通过提供主备倒换控制信号的第一扩容接口相连, 将备 BBU 与各从 BBU 通过一个或多个不提供主备倒换控制信号的第一扩容接口相连。

21、根据权利要求 15 所述的方法, 其特征在于, 在所述 BBU 通过各自接口单元中的第一扩容接口相连接之前, 进一步包括: 设置多个 BBU 中的任意一

个 BBU 为工作于主用状态的主 BBU，且设置多个 BBU 中的任意一个 BBU 为工作于备用状态的备 BBU，且设置其余的 BBU 为工作于从属状态的从 BBU，其中，所述主 BBU 与备 BBU 不是同一个 BBU；

所述各 BBU 通过第一扩容接口相连为：将主 BBU 与备 BBU 通过提供主备倒换控制信号的第一扩容接口相连，将备 BBU 与各从 BBU 通过一个或多个提供主备倒换控制信号的第一扩容接口相连；同时备 BBU 中的主控单元屏蔽主备倒换控制信号。

22、根据权利要求 18 至 21 任一项所述的方法，其特征在于，存在多个从 BBU，所述多个 BBU 通过第一扩容接口相连，进一步包括：将从 BBU 之间通过不提供主备倒换控制信号的第一扩容接口相连；

或者，将从 BBU 之间通过提供主备倒换控制信号的第一扩容接口相连，且由互连的两个从 BBU 中至少一个从 BBU 的主控单元屏蔽主备倒换控制信号。

23、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，该方法还包括：在 BBU 之间设置提供多个第二扩容接口的交换 BB 盒；将多个 BBU 通过各自的第一扩容接口与交换 BB 盒的第二扩容接口相连，实现 BBU 间的互联。

24、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：所述交换 BB 盒根据所设置的每个 BBU 的工作状态，在主 BBU 与备 BBU 的主备倒换控制信号之间建立电连接。

25、根据权利要求 15 至 21 任意一项所述的方法，其特征在于，所述的 RFU 为射频拉远单元 RRU，所述 BBU 和 RRU 通过传输媒质连接。

26、根据权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述传输媒质为光纤或电缆。

27、根据权利要求 15 至 21 任意一项所述的方法，其特征在于，所述的 RFU 为近端 RFU。

28、根据权利要求 15 至 21 任意一项所述的方法，其特征在于，所述 BBU 之间通过传输媒质连接。

29、根据权利要求 28 所述的方法，其特征在于，所述传输媒质为光纤或电

缆。

30、一种基带单元 BBU，至少包括：

主控及时钟同步单元，用于完成基站的控制功能、基站内各单元间信令及业务数据的交换，并提供时钟信号；

基带信号处理单元，用于完成对物理层符号级和码片级数字信号的处理；

传输单元，与基站控制器连接，完成基站与基站控制器之间的数据信息交互；

其特征在于，该 BBU 还包括：

接口单元，用于提供与外部进行数据信息交互的不同类型的接口，并与基带信号处理单元之间交互数字基带信号，与主控单元之间交互主控信息；

且所述主控及时钟同步单元、基带信号处理单元、传输单元和接口单元集成于一体；

其中，所述接口单元进一步包括：

用于连接 RFU，并与 RFU 之间进行信息传输的一个或多个第一基带射频接口；

用于在 BBU 之间传输时钟同步信号、基带信号、传输信息和主控信息，实现 BBU 间互连及数据共享的一个或多个扩容接口。

31、根据权利要求 30 所述的基带单元 BBU，其特征在于，所述第一基带射频接口为高速数字接口。

32 根据权利要求 30 所述的基带单元 BBU，其特征在于，进一步包括：用于外接电源的电源接口；用于对基站进行管理和维护的调试接口。

33、根据权利要求 32 所述的基带单元 BBU，其特征在于，所述调试接口是串口和/或网口。

34、根据权利要求 30 所述的基带单元 BBU，其特征在于，进一步包括：识别接口，所述识别接口为拨码开关、和/或线缆 ID 识别接口。

35、根据权利要求 30 所述的基带单元 BBU，其特征在于，进一步包括：复位接口，所述复位接口为按钮、或开关。

36、根据权利要求 32 所述的基带单元 BBU，其特征在于，所述电源接口进一步包括用于连接具有 RS485 接口的设备的告警总线接口。

37、根据权利要求 30 所述的基带单元 BBU，其特征在于，所述接口单元进一步包括： 用于外接测试设备的测试接口；

和/或用于接收外部时钟信号的信号输入接口；

和/或用于扩展基站的输入干结点功能的干结点输入接口；

和/或静电护腕端子；

和/或保护地接线端子。

38、根据权利要求 30 所述的基带单元 BBU，其特征在于，所述扩容接口包括：一个或多个提供主备倒换控制信号的扩容接口。

39、根据权利要求 37 所述的基带单元 BBU，其特征在于，所述信号输入接口包括：用于接收 GPS 同步时钟信号的信号输入接口、或用于接收 2M 同步时钟信号的信号输入接口、或两者的组合。

40、根据权利要求 37 所述的基带单元 BBU，其特征在于，所述测试接口包括：用于输出 10M 测试同步时钟的 10M 测试接口、或用于输出 TTI 信号的 TTI 测试接口、或两者的组合。

41、根据权利要求 30 至 40 任一项所述的基带单元 BBU，其特征在于，该基带单元放置于高度大于等于 1U 的标准机柜的空闲空间中。

42、根据权利要求 30 至 40 任一项所述的基带单元 BBU，其特征在于，所述的主控及时钟同步单元、基带信号处理单元、传输单元和接口单元集成于一单板上。

## 分体式基站系统及其组网方法和基带单元

### 技术领域

本发明涉及基站技术，尤指一种分体式基站系统及其组网方法和组成分布式基站的基带单元。

### 背景技术

在移动通信系统中，基站是移动通信网络中重要的组成部分，连接于用户终端与基站控制器之间，用于收发无线信号，使用户终端接入无线网络，同时完成与基站控制器之间的信息交互。图1是移动通信系统中基站的组成结构示意图，从图1可以看出，该基站主要包括：

基站与基站控制器接口，用于完成基站与基站控制器（BSC）之间的接口功能，也可称为传输单元；主控及时钟同步单元，一方面完成基站的控制功能以及基站内各单元间信令、业务数据的交换控制，另一方面用于为基站内其它单元提供时钟信号；上下行基带信号处理单元，用于完成对物理层符号级和码片级数字信号的处理，并与中射频信号处理单元之间交互数字基带信号；中射频信号处理单元，用于完成数字基带信号与中射频信号之间的转换；功放单元和双工器，用于对来自中射频信号处理单元或天线的中射频信号进行放大处理。

其中，将基站与基站控制器接口单元、主控及时钟同步单元和上下行基带信号处理单元合称为基带部分；将中射频信号处理单元、功放单元和双工器合称为射频部分，实现数字基带信号与中射频信号之间的转换，并发送处理后的射频信号。图1中各组成部分均放置在一个机柜中，组成一个完整的基站。

在传统的基站系统中，应用较多的两种基站是宏基站和小基站。宏基站

通常有较大的容量，可以支持3扇区、6扇区等的配置，且分室内室外两种形态；而小基站通常容量较小，仅可以支持1~3扇区的配置，小基站一般要求能支持室外的应用，是对宏基站组网的一种有力补充。

由于宏基站支持大容量，所有单板和模块集中放置在一个机柜中，因此，宏基站体积和重量均较大，这就要求有专门的安装机房或者室外安装底座；而小基站支持容量较小，因此体积也相对较小，通常支持抱杆或挂墙等安装方式，安装比较方便，不需要专门的机房或占地面积。下面对目前常用的宏基站和小基站的组成分别进行介绍：

(1) 宏基站是将组成基带部分的传输单元、主控及时钟同步单元和上下行基带信号处理单元分别设置在不同的功能单板上，各单板间通过背板连接，根据不同的扩容要求新增不同种类的单板或模块；将组成射频部分的双工器、功放单元、中射频信号处理单元分别设置在不同的功能单板上，各单板间通过外部配线连接，并将上述组成单元放置在一个室内或室外型机柜中，室外型机柜还包括温控设备、电源、环境监控、传输设备等功能单元，各个部件体积都比较大，导致机柜体积和重量偏大，搬运、安装成本高，安装地点选取受限，影响网络建设速度。这样的结构占用空间大、功耗和成本较高，在有备份要求下，需要通过增加某些种类单板或模块的数量来实现备份，备份成本高，而且实现复杂。

(2) 小基站是将图1中所有单元都放在一个结构紧凑的结构件模块中，体积小，安装方便。一般小基站支持1~3扇区的配置，在单个机柜支持单扇区的情况下，当需要支持更多扇区或容量配置时，需要使用多个小基站进行组网，增加了组网和系统管理的复杂度。

小基站虽然体积较小，安装方便，但却存在容量小、扩容不方便、组网不灵活的缺点。当需要扩容时，需要通过多个小基站并柜来实现，而多个小基站并柜后不利于配线操作和防护。因此，小基站不适合预期容量较大的应用场合；而且，基带部分和射频部分采用一体化设计方式，不利于基带部分和射频部分的扩容升级。

## 发明内容

有鉴于此，本发明的主要目的在于提供一种分体式基站系统，能减小基站系统的占地面积，降低运营成本、同时提高基站系统工作的可靠性。

本发明另一目的在于提供一种分体式基站的组网方法，通过该方法能够简便灵活地实现基带单元与射频单元之间的多种组网方式。

本发明又一目的在于提供一种分体式基站的基带单元，通过该基带单元，能够灵活地采用多种方式实现基站的扩容，能减小基站系统的占地面积，降低运营成本、同时提高基站工作的可靠性。

为达到上述目的，本发明的技术方案具体是这样实现的：

一种分体式基站系统，该系统包括：

至少一个基带单元 BBU，该 BBU 包括：主控及时钟同步单元、基带信号处理单元、传输单元；

至少一个射频单元 RFU，该 RFU 上设有至少一个第二基带射频接口；

其特征在于，该 BBU 还包括：接口单元，用于提供与外部进行数据信息交互的接口，并与基带信号处理单元之间交互基带信号，与主控单元之间交互主控信息；且所述接口单元与主控及时钟同步单元、基带信号处理单元、传输单元集成于一体；所述接口单元进一步包括：

一个或多个第一基带射频接口；

所述 BBU 通过第一基带射频接口与 RFU 上的第二基带射频接口相连，并通过这个相连的基带射频接口与 RFU 之间进行信息传输；

一个或多个第一扩容接口，用于在 BBU 之间传输时钟同步信号、基带信号、传输信息和主控信息，实现 BBU 间互连及数据共享。

所述第一基带射频接口与第二基带射频接口均为高速数字接口。

所述第一扩容接口包括：至少一个提供主备倒换控制信号的第一扩容接口。

所述接口单元还包括：用于标识基站站型和自身位置的识别接口。

所述接口单元还包括：用于扩展基站输入干结点功能的干结点输入接口。

所述多个 BBU 包括一个工作于主用状态的主 BBU。

所述多个 BBU 包括至少一个工作于备用状态的备 BBU。

所述 RFU 至少与主 BBU 或备 BBU 其中之一相连。

所述多个 BBU 包括至少一个工作于从属状态的从 BBU。

所述分体式基站系统还包括一交换 BB 盒，该交换 BB 盒上设有多个第二扩容接口，每个 BBU 通过各自的第一扩容接口与交换 BB 盒的一个第二扩容接口相连。

所述 RFU 为射频拉远单元 RRU。

所述 RRU 与 BBU 之间通过传输媒质相连。

所述 RFU 为近端 RFU。

所述 BBU 放置于高度大于等于 1U 的标准机柜的空闲空间中。

一种分体式基站系统的组网方法，将基站系统分离为独立放置的基带单元 BBU 和射频单元 RFU，其中，所述 BBU 为将基带信号处理单元、传输单元、主控及时钟同步单元和接口单元集成于一体的 BBU，该 BBU 的接口单元包括第一扩容接口和至少一个第一基带射频接口；

所述 RFU 设置有至少一个第二基带射频接口；

该方法还包括：通过连接 BBU 的第一基带射频接口和 RFU 的第二基带射频接口实现 BBU 与 RFU 的相连；所述 BBU 通过各自接口单元中的第一扩容接口相连接。

所述 RFU 为多个 RFU，该 RFU 上的基带射频接口为多个，该方法进一步包括：将多个 RFU 通过各自的第二基带射频接口相连。

所述 BBU 为两个 BBU，在所述 BBU 通过各自接口单元中的第一扩容接口相连接之前，进一步包括：设置其中一个 BBU 为工作于主用状态的主 BBU，且设置另一个 BBU 为工作于备用状态的备 BBU；

所述各 BBU 通过第一扩容接口相连为：将主 BBU 与备 BBU 通过提供主

备倒换控制信号的第一扩容接口相连。

在所述 BBU 通过各自接口单元中的第一扩容接口相连接之前，进一步包括：设置多个 BBU 中的任意一个 BBU 为工作于主用状态的主 BBU，且设置其余的 BBU 为工作于从属状态的从 BBU；

所述各 BBU 通过第一扩容接口相连为：将主 BBU 与各从 BBU 通过一个或多个不提供主备倒换控制信号的第一扩容接口相连。

在所述 BBU 通过各自接口单元中的第一扩容接口相连接之前，进一步包括：设置多个 BBU 中的任意一个 BBU 为工作于主用状态的主 BBU，且设置其余的 BBU 为工作于从属状态的从 BBU；

所述各 BBU 通过扩容接口相连为：将主 BBU 与各从 BBU 通过一个或多个提供主备倒换控制信号的第一扩容接口相连；同时主 BBU 中的主控单元屏蔽主备倒换控制信号。

在所述 BBU 通过各自接口单元中的第一扩容接口相连接之前，进一步包括：设置多个 BBU 中的任意一个 BBU 为工作于主用状态的主 BBU，且设置多个 BBU 中的任意一个 BBU 为工作于备用状态的备 BBU，且设置其余的 BBU 为工作于从属状态的从 BBU，其中，所述主 BBU 与备 BBU 不是同一个 BBU；

所述各 BBU 通过第一扩容接口相连为：将主 BBU 和备 BBU 通过提供主备倒换控制信号的第一扩容接口相连，将备 BBU 与各从 BBU 通过一个或多个不提供主备倒换控制信号的第一扩容接口相连。

在所述 BBU 通过各自接口单元中的第一扩容接口相连接之前，进一步包括：设置多个 BBU 中的任意一个 BBU 为工作于主用状态的主 BBU，且设置多个 BBU 中的任意一个 BBU 为工作于备用状态的备 BBU，且设置其余的 BBU 为工作于从属状态的从 BBU，其中，所述主 BBU 与备 BBU 不是同一个 BBU；

所述各 BBU 通过第一扩容接口相连为：将主 BBU 与备 BBU 通过提供主备倒换控制信号的第一扩容接口相连，将备 BBU 与各从 BBU 通过一个或多个

提供主备倒换控制信号的第一扩容接口相连;同时备 BBU 中的主控单元屏蔽主备倒换控制信号。

存在多个从 BBU, 所述多个 BBU 通过第一扩容接口相连, 进一步包括: 将从 BBU 之间通过不提供主备倒换控制信号的第一扩容接口相连;

或者, 将从 BBU 之间通过提供主备倒换控制信号的第一扩容接口相连, 且由互连的两个从 BBU 中至少一个从 BBU 的主控单元屏蔽主备倒换控制信号。

该方法还包括: 在 BBU 之间设置提供多个第二扩容接口的交换 BB 盒; 将多个 BBU 通过各自的第一扩容接口与交换 BB 盒的第二扩容接口相连, 实现 BBU 间的互联。

该方法进一步包括: 所述交换 BB 盒根据所设置的每个 BBU 的工作状态, 在主 BBU 与备 BBU 的主备倒换控制信号之间建立电连接。

所述的 RFU 为射频拉远单元 RRU, 所述 BBU 和 RRU 通过传输媒质连接。

所述传输媒质为光纤或电缆。

所述的 RFU 为近端 RFU。

所述 BBU 之间通过传输媒质连接。

所述传输媒质为光纤或电缆。

一种基带单元 BBU, 至少包括:

主控及时钟同步单元, 用于完成基站的控制功能、基站内各单元间信令及业务数据的交换, 并提供时钟信号;

基带信号处理单元, 用于完成对物理层符号级和码片级数字信号的处理;

传输单元, 与基站控制器连接, 完成基站与基站控制器之间的数据信息交互;

该 BBU 还包括:

接口单元, 用于提供与外部进行数据信息交互的不同类型的接口, 并与基带信号处理单元之间交互数字基带信号, 与主控单元之间交互主控信息; 且所述主控及时钟同步单元、基带信号处理单元、传输单元和接口单元集成于一体;

其中, 所述接口单元进一步包括:

用于连接 RFU, 并与 RFU 之间进行信息传输的一个或多个第一基带射频

接口；

用于在 BBU 之间传输时钟同步信号、基带信号、传输信息和主控信息，实现 BBU 间互连及数据共享的一个或多个扩容接口。

所述第一基带射频接口为高速数字接口。

所述基带单元 BBU 进一步包括：用于外接电源的电源接口；用于对基站进行管理和维护的调试接口。

所述调试接口是串口和/或网口。

所述基带单元 BBU 进一步包括：识别接口，所述识别接口为拨码开关、和/或线缆 ID 识别接口。

所述基带单元 BBU 进一步包括：复位接口，所述复位接口为按钮、或开关。

所述电源接口进一步包括用于连接具有 RS485 接口的设备的告警总线接口。

所述接口单元进一步包括：用于外接测试设备的测试接口；

和/或用于接收外部时钟信号的信号输入接口；

和/或用于扩展基站的输入干结点功能的干结点输入接口；

和/或静电护腕端子；

和/或保护地接线端子。

所述扩容接口包括：一个或多个提供主备倒换控制信号的扩容接口。

所述信号输入接口包括：用于接收 GPS 同步时钟信号的信号输入接口、或用于接收 2M 同步时钟信号的信号输入接口、或两者的组合。

所述测试接口包括：用于输出 10M 测试同步时钟的 10M 测试接口、或用于输出 TTI 信号的 TTI 测试接口、或两者的组合。

所述基带单元放置于高度大于等于 1U 的标准机柜的空闲空间中。

所述的主控及时钟同步单元、基带信号处理单元、传输单元和接口单元集成于一单板上。

由上述技术方案可见，本发明所提供的分体式基站系统，将基带部分与射频部分分离，由基带部分组成的基带单元（BBU）与由射频部分组成的射频单元（RFU）之间通过基带射频接口连接，基带单元之间可以通过扩容接口灵活地采用多种方式实现基站的扩容，这样的分体式基站系统能减小基站系统的占地面积，降低运营成本、同时提高基站系统工作的可靠性。

对于本发明提供的基带单元，本发明在将基带单元和射频单元分开放置的基础上，进一步将分布式基站的基带单元按照容量配置为具有基本容量的基带单元，可称为基带容量单元，各个基本的基带容量单元也可以分开放置，使得每个基带容量单元可以支持基站容量的最小配置，并且多个基带容量单元组合在一起又可以支持宏基站的容量。本发明将 BBU 中包括传输单元、主控及时钟同步单元、基带信号处理单元和接口单元在内的所有单元集成于一体，比如集成于一块单板上，其高度可以达到 1U 甚至 1U 以下，并将该单板设置于独立的 BBU 盒中，减小了 BBU 的体积和重量。因此，本发明的 BBU 在设备安装时可以根据实际需要，灵活安装在具有 19 英寸宽、大于等于 1U 高空间的标准机柜、宏基站传输仓以及其它非标的安装空间中，且多个 BBU 之间可通过线缆连接实现 BBU 的离散安装。也就是说，在任何标准机柜中，只要存在 1U 高的空间就能够放置本发明的 BBU，灵活性、实用性更高，安装与维护成本更低，有效地解决了新建站点的站址获取困难，站址租金昂贵等问题。

另外，在本发明 BBU 的接口单元中设置有连接 RFU 的基带射频接口和实现 BBU 自身级联的扩容接口，通过基带射频接口能完成 BBU 与 RFU 之间的数据交互，并实现基站的多种组网方式，如：环型、星型、链型，组网更灵活方便；通过扩容接口，能支持多个 BBU 之间的级联以及 BBU 的备份，如此，不仅解决了小型 BBU 容量小的问题，保证能根据实际应用的需要随时增加 BBU 的容量，而且，增强了 BBU 扩容以及扩展新业务特性的灵活性，降低了成本，同时主备用 BBU 的设置还提高了基站工作的可靠性。

## 附图说明

- 图 1 是移动通信系统中基站的组成结构示意图；
- 图 2 是本发明分体式基站系统网络结构示意图；
- 图 3 是本发明 WCDMA 分体式基站系统中 BBU 组成结构示意图；
- 图 4 是本发明 BBU 的接口示意图；
- 图 5 是本发明 BBU 扩容接口连接示意图；
- 图 6 是本发明 BBU 基带射频接口连接示意图；
- 图 7 (a) 是本发明 BBU 与 RRU 星型组网示意图；
- 图 7 (b) 是本发明 BBU 与 RRU 环形组网示意图；
- 图 7 (c) 是本发明 BBU 与 RRU 链型组网示意图；
- 图 7 (d) 是本发明 BBU 与 RRU 混合组网示意图；
- 图 8 (a) 是本发明中 BBU 与 RRU 组网实施例一的组网结构示意图；
- 图 8 (b) 是本发明中 BBU 与 RRU 组网实施例二的组网结构示意图；
- 图 8 (c) 是本发明中 BBU 与 RRU 组网实施例三的组网结构示意图；
- 图 8 (d) 是本发明中 BBU 与 RRU 组网实施例四的组网结构示意图；
- 图 8 (e) 是本发明中 BBU 与 RRU 组网实施例五的组网结构示意图；
- 图 8 (f) 是本发明中 BBU 与 RRU 组网实施例六的组网结构示意图；
- 图 9 是本发明中多个 BBU 实现环连形组网的连接结构示意图；
- 图 10 是本发明中多个 BBU 全互连示意图；
- 图 11 是本发明中多个 BBU 全互连的另一种实施方式的连接示意图。

## 具体实施方式

本发明的基本思想是：将基站的基带部分与射频部分分离，形成基带单元（BBU，baseband Unit）和射频单元（RFU，Radio Frequency Unit），且 RFU 上设置有与 BBU 互连并传输数据信息的基带射频接口，从而形成分体式基站系统。并且，在 BBU 和 RFU 分离的基础上，同时进一步将 BBU 容量进行划分，将各个单元也分开放置，使得每个基带单元可以支持最小配置，

并且多个基带单元组合在一起又可以支持宏基站的容量。本发明将 BBU 的传输单元、主控及时钟同步单元、基带信号处理单元和接口单元等功能高度集成设计于一体，比如集成于一块单板上，并设置于一个体积很小的 BBU 盒中，形成一个现场可替换单元；通过 BBU 接口单元提供的扩容接口和基带射频接口，灵活方便的实现 BBU 之间，以及 BBU 与 RFU 之间的组网及扩容，且多个 BBU 可以实现备份功能，提高基站工作的可靠性，降低传统基站基带单元的备份实现成本。

本发明所述的分体式基站系统的 BBU 以及分体式基站的组网方法适用于多种移动通信制式中，包括：WCDMA、CDMA2000、TD-SCDMA、GSM 等通信系统，也适用于宽带无线接入（BWA）等，下面仅以 WCDMA 系统为例具体说明本发明的实现。

为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下参照附图并举较佳实施例，对本发明进一步详细说明。

需要说明的是，本发明中的 RFU 包括射频信号处理单元、功放单元和双工器，用于射频信号与基带信号的转换，以及射频信号的发射。该 RFU 可以是近端 RFU，也可以是通过光纤、电缆等传输媒质与 BBU 相连的射频拉远单元（RRU，Radio Remote Unit），近端 RFU 与 RRU 上均设有用于与 BBU 及其本身互联的基带射频接口，该基带射频接口可以是高速数字接口、通用公共无线接口（CPRI，Common Public Radio Interface）、或其它标准或自定义接口。下述实施例中，RFU 均采用 RRU，在实际应用中也可以采用近端 RFU，包括近端 RFU 与 RRU 的结合形成混合组网方式。

图 2 是本发明分体式基站系统网络结构示意图，图 2 表示了分离的 BBU 与 RFU 之间可以灵活地通过各自提供的接口进行组网，其中 RFU 还可以是近端 RFU 或 RRU。图 2 中未表明 BBU 的具体扩容互连方式，图 2 所示的 BBU 互联在实际应用中，可以是 BBU 之间通过线缆直接连接，组成各种形式的网络拓扑结构；也可以是多个 BBU 通过增加设置的交换 BB 盒互连，组成各种形式的网络拓扑结构，比如：星形、链形、环形等等，组网形式灵

活多样,在后续说明书中将作详细介绍,图2中RFU与BBU之间的组网形式仅为举例说明,实际应用中,其组网形式并不局限于此,将在后续实施方式中详细说明。图2中,BBU通过射频接口与一个或多个近端RFU或RRU相连,同样,多个近端RFU或RRU之间可通过自身的互连接口组成各种形式的网络拓扑结构,图2中未表明,具体组网方式将在后续实施方式中给出。本发明中,无论BBU还是RFU,多个都是指两个或两个以上。

图3是本发明WCDMA系统中BBU组成结构示意图,图3中的主控单元和时钟单元合称为主控及时钟同步单元,如图3所示,本发明的BBU主要包括传输单元、主控及时钟同步单元、基带信号处理单元和接口单元,所有单元集成于一块单板上或其它现场可替换单元中,该单板或其它现场可替换单元设置于独立的BBU盒中,该BBU盒的高度可为1U,以便在实际应用中根据需要灵活安装在具有19英寸宽、大于等于1U高的标准机柜、宏基站传输仓以及其它非标的安装空间中,该高度可以根据实际需要的不同灵活进行改变,且多个BBU之间通过线缆连接实现BBU的离散安装。其中,1U是一个高度或厚度的计量单位,1U=1.75英寸=4.45厘米。

图3中,传输单元通过Iub接口与RNC连接,完成BBU与RNC之间的数据信息交互,这里,如果本发明应用于其它移动通信系统,则传输单元通过所应用移动通信系统中的标准接口与相应移动通信系统中的基站控制器(BSC)相连;主控及时钟同步单元用于完成基站的控制功能以及基站内各单元间信令、业务数据的交换控制,同时为本BBU或根据配置需要为扩容的BBU提供时钟参考;基带信号处理单元用于完成对物理层符号级和码片级数字信号的处理,并与中射频信号处理单元之间交互数字基带信号;接口单元用于提供各种接口,支持BBU与外部的数据交互,比如:与RRU之间的连接组网、BBU的扩容、基站调试、基站复位、基站站型和安装槽位的识别、BBU与RNC之间的数据交互、各种测试及同步时钟输入等功能,如图4所示,图4是本发明BBU的接口示意图,图4中接口单元具体包括以下接口:

电源接口，用于外接直流/交流电源，为基站提供工作电源。

调试接口，提供串口和网口等形式的接口，用于实现外部设备或维护人员对基站的管理和维护。

识别接口，用于标识基站系统的站型和 BBU 盒所处槽位，根据该接口输入的信息，主控单元能够识别出基站的站型和 BBU 盒当前所在槽位。不同的槽位对应不同的预设槽位标号，不同的预设槽位标号用于标识 BBU 的工作状态，如处于主用工作状态的主 BBU、处于备用工作状态的设备 BBU 或处于从属工作状态的从 BBU。该识别接口可以采用拨码开关来实现，也可以通过线缆 ID 识别接口来区分。基站系统组网中，BBU 的分布方式不同对应不同的站型，比如：互连的 BBU 位于同一基站站址，或互连的 BBU 位于不同的基站站址对应不同的站型。

作为主 BBU 的 BBU 可以通过预设的配置环境对从 BBU 或备 BBU 进行配置，比如：指定某个或所有从 BBU 负责处理传输数据，某个从 BBU 负责处理哪些用户信道；或者配置参与组网的某个 BBU 处理某个 RRU 的数据等等。

复位接口，用于基站复位，该接口是一个复位按钮/开关。按下复位按钮/开关时，主控单元接收到复位信号后，重新启动系统。

一个或多个基带射频接口，每个基带射频接口连接一个 RRU，用于接收 RRU 传送的上行基带信号，以及从 BBU 向 RRU 发送下行基带信号。该基带射频接口可以是通用公共无线接口（CPRI）、或其它标准或自定义接口。通过该基带射频接口，采用光纤或电缆等传输媒质连接 BBU 和 RRU。该基带射频接口也可以直接用于连接近端 RFU，形成本地射频和拉远射频的混合组网。

传输接口，用于连接 RNC，实现在 BBU 与 RNC 之间交互基站的数据，该传输接口支持 E1/T1 等多种传输接口；还支持从多种接口的码流，如 E1/T1 码流、E3/T3 码流、STM-1 码流等中恢复出线路时钟作为 BBU 的工作时钟；该传输接口作为 ATM 接口使用时，能够完成 ATM 信元到 E1/T1 多种传输

接口的映射，该接口并不局限于 ATM 接口，也可以是 IP 等其他协议接口。

告警总线接口，用于连接提供 RS485 接口的设备，实现数据采集等功能，比如可与智能电源连接，监测智能电源的工作情况，该接口可内置于电源接口中。告警总线接口可通过现有接口芯片进行扩展，接口扩展属于公知技术，这里不再详述。

干结点输入接口，用于扩展基站的输入干结点功能，实现干结点的告警检测，干结点输入接口的扩展属于公知技术，这里不再详述。

电源开关，用于控制 BBU 的通断电。

测试接口，包括：10M 测试接口，用于输出 10M 测试同步时钟，以方便连接相关测试仪器；TTI 测试接口，用于输出 TTI 信号，以方便进行射频 141 协议的测试。

信号输入接口，包括：GPS 信号输入接口，用于接收 GPS 同步时钟信号；Bits 信号输入接口，用于接收 2M 同步时钟信号。需要说明的是，在 BBU 上，可以同时存在 GPS 信号输入接口和 Bits 信号输入接口，也可以根据需要选择其中一种接口。

一个或多个扩容接口，该扩容接口包含高速数字接口、时钟同步接口和主备倒换控制接口，每个扩容接口连接一个 BBU，用于 BBU 之间的扩容互联，实现互联的 BBU 之间的时钟同步，并在互联的 BBU 之间传递基带信息、传输信息及主控信息等。其中，基带信息包括基带 IQ 数据、功控数据等，传输信息是来自于 RNC 的相关信息，主控信息是来自主控单元的控制信息。

用于连接静电护腕的静电护腕端子和用于连接保护地线的保护地接线端子。

除上述接口外，为了显示 BBU 工作状态，本发明的 BBU 接口单元还提供了各种显示 BBU 工作状态的工作指示灯，用于指示电源是否正常、BBU 接口是否正常等，工作指示灯个数取决于实际工作需要。

在实际应用中，上面所述的每种接口都会对应 BBU 盒面板上的一个接口端子，所有接口端子在面板上的安装位置可以任意设置。

在上面所述的所有接口中，扩容接口和基带射频接口是实现 BBU 扩容和组网的重要接口。图 5 是本发明 BBU 扩容接口连接示意图，从图 5 中可以看出，当有两个 BBU 互连时，假定扩容接口所在 BBU 为 BBU1，经该扩容接口相连接的 BBU 为 BBU2，则 BBU1 与 BBU2 之间通过发送处理单元和接收处理单元共享主控单元的主控信息、传输单元的传输信息、基带处理单元的基带信息以及主控单元的主控信息，即：通过发送处理单元，BBU1 向 BBU2 方向发送主控信息、或传输信息、或基带信息；并通过接收处理单元，BBU1 接收来自 BBU2 的主控状态上报信息、或传输信息、或基带信息；扩容接口与时钟单元相连，实现时钟同步功能；发送/接收处理单元与扩容接口相连接，主要用于完成信号转换等功能，比如信号协议转换、电信号和光信号之间的转换等。

另外，如果主控单元与扩容接口之间不存在主备倒换控制信号，假设扩容接口所在的 BBU1 通过拨码开关被设置为主 BBU，BBU2 则通过拨码开关被设置为从 BBU，则 BBU1 与 BBU2 经扩容接口连接后组成主从方式，BBU1 和 BBU2 均处于工作状态且通过信息共享工作，这样的连接增加了 BBU 的容量，达到了对 BBU 扩容的目的。这里，可将这种不具有主备倒换控制信号的扩容接口称为 Eib 扩容接口，Eib 接口用于传输基带信息、传输信息、主控信息和时钟信号。实际应用中，Eib 接口可以有一个或多个。

如果主控单元与扩容接口之间存在主备倒换控制信号相连，如图 5 中所示，假设扩容接口所在的 BBU1 通过拨码开关被设置为主 BBU，BBU2 通过拨码开关被设置为备 BBU，则 BBU1 与 BBU2 经扩容接口连接后组成主备方式，正常情况下，BBU1 与 BBU2 处于负荷分担的备份工作方式，且 BBU1 与 BBU2 通过数据共享工作，与主从状态方式工作情况相似，此时 BBU2 的工作情况基本与 BBU1 一致，只是某些功能，如参考时钟信息由 BBU1 提供。当 BBU1 的主控单元发生故障时，BBU1 通过控制主备倒换控制信号自动将自己降级到备用状态，BBU2 检测到主用 BBU1 降级到备用后，将升级倒换为主 BBU，以提高基站工作的可靠性。同时，因为备 BBU 处于热备份工作

状态,可同时增加 BBU 的容量,达到对 BBU 扩容的目的。这里,可将这种具有主备倒换控制信号的扩容接口称为 Eia 扩容接口,Eia 接口用于传输基带信息、传输信息、主控信息、时钟信号和主备倒换控制信号。Eia 接口与 Eib 接口相比,多了主备倒换控制信号,其它信号类似。实际应用中,Eia 接口可以有一个或多个。

通过扩容接口,可以采用光纤或电缆等传输媒质在多个 BBU 之间建立连接,方便地完成 BBU 的扩容。

上面提到的通过扩容接口实现多个 BBU 之间数据共享的方法是:在参与组网的每个 BBU 中都具有 CPU,该 CPU 与逻辑模块之间通过 UTOPIA II 接口连接实现 BBU 间数据的共享,该逻辑模块位于接口单元中用于实现 ATM 信元或其他信元与高速数据之间的转换。假定直接从 RRU 接收上行数据或直接从 RNC 接收下行数据的 BBU 为源 BBU,接收源 BBU 下发的上行/下行数据的 BBU 为目的 BBU,那么数据共享的具体实现是:

(1) 对于下行数据,源 BBU 的 CPU 从传输单元接收到数据后,根据数据中携带的目的 BBU 地址,通过 UTOPIA II 接口完成 ATM 交换功能,将接收到的数据转换为 ATM 信元,之后将 ATM 信元交换到逻辑模块上,逻辑模块将接收到的 ATM 信元转换成高速数据后经扩容接口发送到目的 BBU 上;目的 BBU 的逻辑模块通过扩容接口接收数据并将接收到的高速数据转换成 ATM 信元,然后通过 UTOPIA II 接口发送给目的 BBU 的 CPU,CPU 将接收到的 ATM 信元组成 FP 帧后下发给本地 DSP 模块和 ASIC 模块,通过相应处理后得到的基带下行数据,最后再通过目的 BBU 与 RRU 之间的基带射频接口发送给 RRU。这里,DSP 模块和 ASIC 模块位于基带处理单元,用于对 CPU 下发的 FP 帧进行处理并将处理后的数据送到接口单元,最后发送给 RRU。

(2) 对于上行数据,RRU 经 RRU 与 BBU 之间的射频接口将上行基带数据发送到相应的源 BBU,源 BBU 的逻辑模块接收到数据后根据数据中携带的目的 BBU 地址,通过扩容接口内的高速数据接口发送到目的 BBU 上;

目的 BBU 的逻辑模块通过扩容接口接收数据并将接收到的数据转换成 ATM 信元，然后通过 UTOPIA II 接口发送给目的 BBU 的 CPU，CPU 将接收到的 ATM 信元进行相应处理后得到传输上行数据，最后再通过目的 BBU 与 RNC 之间的传输接口发送给 RNC。

需要说明一点，无论源 BBU 与目的 BBU 之间是主从关系，还是主备关系，实现数据共享的原理是一样的，如上所述，唯一不同的是：处于主备关系的 BBU 之间存在倒换功能，而主从关系的 BBU 之间没有倒换功能。

图 6 是本发明 BBU 基带射频接口连接示意图，与图 5 所示的扩容接口连接示意图相比，从图 6 中可以看出，基带射频接口与经该基带射频接口相连接的 RRU 之间传送基带处理单元的基带信息，即：通过发送处理单元，BBU 向 RRU 方向发送基带信息；通过接收处理单元，BBU 接收来自 RRU 的基带信息。发送/接收处理单元与基带射频接口相连接，主要用于完成信号转换等功能，比如信号协议转换、电信号和光信号之间的格式转换等。通过基带射频接口，可以采用光纤或电缆等传输媒质在 RRU 之间建立连接，方便地完成 BBU 与 RRU 的组网。同样的，该基带射频接口也可以连接近端 RFU，同样可以完成相应的功能，基站系统的组网中可以根据实际需求同时具有近端 RFU 和 RRU，形成混合基站系统。

本发明 BBU 中提供的扩容接口为 BBU 的扩容以及基站组网带来了很大方便，降低了成本，同时提高了 BBU 的工作可靠性。本发明中，一个或多个 BBU 与一个或多个 RRU 之间可以组成星型组网、环形组网、链型组网或混合型组网等等。下述组网中 BBU 和 RRU 的数量并不局限于此，可以根据实际应用情况进行规划。

图 7 (a) 是本发明两个 BBU 与三个 RRU 的星型组网示意图，从图 7 (a) 可以看出，BBU1 与 BBU2 之间可以通过 Eia 扩容接口连接，使 BBU1 与 BBU2 成为主备关系，也可以通过 Eib 扩容接口连接，使 BBU1 与 BBU2 之间成为主从关系。BBU 与 RRU 之间通过基带射频接口连接，每个 BBU 可以对 RRU 提供多个基带射频接口，比如：图 7 (a) 中的 BBU1 和 BBU2

均至少包括三个基带射频接口，所以至少可以分别连接三个 RRU。

图 7 (b) 是本发明两个 BBU 与四个 RRU 的环形组网示意图，同样，如果 BBU1 与 BBU2 之间通过 Eib 扩容接口相连，则形成主从关系，BBU1 与一个 RRU 通过基带射频接口相连接，BBU2 与另一个 RRU 通过基带射频接口相连接，各 RRU 之间依次通过基带射频接口互连，这样就在两个 BBU 与四个 RRU 之间构成环形组网，且此时该组网的容量是两个 BBU 容量之和；如果 BBU1 与 BBU2 之间通过 Eia 扩容接口相连，形成主备关系，不但可以实现通过 Eib 接口组网时的全部功能和容量，还可以使该组网具有备份功能，增强了整个基站工作的可靠性。

图 7 (c) 是本发明一个 BBU 与三个 RRU 链型组网示意图，BBU 的基带射频接口与某个 RRU 相连接，各 RRU 之间依次通过相应接口连接，这样可在一个 BBU 与三个 RRU 之间构成链型组网。这种情况下，可以通过 BBU 的 Eib 扩容接口对 BBU 进行扩容，也可以通过 BBU 的 Eia 扩容接口对 BBU 进行备份。

图 7 (d) 是本发明两个 BBU 与六个 RRU 混合组网示意图，如图 7 (d) 中所示，每个扇区中有两个 RRU，分别与 BBU 相连，对于每个扇区而言，每个扇区内的 RRU 与 BBU 组成环网，支持双 RRU 配置；但对于多个扇区而言，各扇区间采用星型连接，因此，图 7 (d) 所示的这种组网方式就是一种混合组网的实现方式。其中，BBU1 和 BBU2 之间可以是主备关系，也可以是主从关系。

下面以具有两个扩容接口、三个基带射频接口的 BBU 与 RRU 采用星型组网方式为例，具体描述 BBU 与 RRU 实现扩容的方案。这里，假定两个扩容接口中一个是 Eia 扩容接口，一个是 Eib 扩容接口：

图 8 (a) 是本发明中一个 BBU 与三个 RRU 组网实施例一的组网结构示意图，图 8 (a) 中所示是一个 BBU 与三个 RRU 分别通过三个基带射频接口相连接，每个 RRU 属于一个扇区，且每个 RRU 采用单载波的组网配置，即图 8 (a) 所示组网方式支持  $3 \times 1$  配置的组网，其中，3 指三个扇区，1

指单载波。

图 8 (b) 是本发明中两个 BBU 与三个 RRU 组网实施例二的组网结构示意图, 图 8 (b) 中所示, BBU1 与 BBU2 之间通过 Eia 扩容接口相连形成主备关系, BBU1 与 BBU2 分别通过三个基带射频接口与三个 RRU 相连接, 每个 RRU 属于一个扇区, 且每个 RRU 采用单载波的备份组网配置, 即图 8 (b) 所示组网方式支持  $3 \times 1$  配置的组网, 其中, 3 指三个扇区, 1 指单载波。假设 BBU1 的槽位标号被预设为主 BBU 标识, BBU2 的槽位标识被预设为主 BBU 标识, 那么, 图 8 (b) 所示组网的工作原理为: 在完成图 8 (b) 的组网后, 正常情况下, BBU1 和 BBU2 均处于独立工作状态, 只是 BBU2 处于热备份工作状态, 由 BBU1 的主控单元来实现对整个系统的控制, BBU1 与 BBU2 之间通过扩容接口实现数据共享, 具体如何实现扩容接口、如何实现数据共享前面已详细描述过, 这里不再重述。当 BBU1 的主控单元出现故障时, BBU1 会自动重启, 同时将主备倒换控制信号发送给 BBU2, 之后 BBU2 倒换为主 BBU 工作, BBU2 的主控单元对整个系统进行控制, 而 BBU1 降为备 BBU 工作。发生故障后的各 BBU 的工作状态会上报给 RNC, 以便工作人员进行相应处理。

需要说明的是, 通常只在主控单元发生故障时, 实现主备倒换; 而如果是基带信号处理单元, 或基带射频接口, 或扩容接口等其它单元出现问题时, 一般不进行主备倒换的。比如: 当基带信号处理单元或基带射频接口出现了故障, 已经影响到了当前组网的配置情况, 主备倒换没有意义, 此时即使将 BBU1 降为备 BBU, 但 BBU1 与 RRU 之间的通信已经中断, 无法再正常工作。所以, 此种情况下只需 BBU 向 RNC 上报故障情况即可。

图 8 (c) 是本发明中两个 BBU 与三个 RRU 组网实施例三的组网结构示意图, 图 8 (c) 中所示, BBU1 与 BBU2 之间通过 Eib 扩容接口相连, 形成主从关系, BBU1 分别通过三个基带射频接口与三个 RRU 相连接, 每个 RRU 属于一个扇区, 且每个 RRU 采用两载波的组网配置, 即图 8 (c) 中所述组网方式支持  $3 \times 2$  配置的组网, 其中, 3 指三个扇区, 2 指两载波。由于

BBU1 与 BBU2 之间形成主从关系，即增加了 BBU 上行/下行数据容量，是单个 BBU 是的两倍。

图 8 (c) 所示组网的工作原理与图 8 (b) 的完全一样，只是无论图 8 (c) 中的 BBU1 发生什么故障，都只是向 RNC 上报，而没有备份功能。

在上述 BBU 主备关系扩容和 BBU 主从关系扩容的基础上，本发明的 BBU 还可以实现多种组网形式灵活多样的扩容方式，下面结合附图列举几种方式：

图 8 (d) 是本发明中四个 BBU 与六个 RRU 组网实施例四的组网结构示意图，图 8 (d) 中所示，BBU1 与 BBU2 之间通过 Eia 扩容接口相连，形成主备关系，六个 RRU 两两分为一组组成主集和分集方式，BBU1 分别通过三个基带射频接口与三个主集 RRU 相连接，BBU2 分别通过三个基带射频接口与三个分集 RRU 相连接，每两个 RRU 属于一个扇区，该组网方式支持三个扇区，其中每个 RRU 采用两载波的备份组网配置，，即图 8 (d) 所示的组网方式支持  $3 \times 2$  发分集配置的备份组网，其中，3 指三个扇区，2 指两载波。

如果 BBU1 与 BBU3 之间通过 Eib 扩容接口相连，形成主从关系，BBU2 与 BBU4 之间通过 Eib 扩容接口相连，形成主从关系，则该组网方式支持三个扇区，其中每个 RRU 采用两载波的备份组网配置，即支持  $3 \times 2$  发分集配置的备份组网，其中，3 指三个扇区，2 指两载波。这里，BBU1 与 BBU3 之间、BBU2 与 BBU4 之间也可以通过 Eia 扩容接口相连，形成主从关系，这种情况下，要由 BBU1 或 BBU2 的主控单元屏蔽发向 BBU3 或 BBU4 的主备倒换控制信号，所述屏蔽是指主控单元将主备倒换控制信号设为无效。

图 8 (e) 是本发明中三个 BBU 与六个 RRU 组网实施例五的组网结构示意图，图 8 (e) 中所示，BBU1 与 BBU2 之间通过 Eia 扩容接口相连，形成主备关系，BBU1 与 BBU3 之间通过 Eib 扩容接口相连，形成主从关系，BBU2 与 BBU3 之间通过 Eib 扩容接口相连，形成主从关系；六个 RRU 两两分为一组，BBU1 分别通过三个基带射频接口与每组中的一个 RRU 相连

接, BBU2 分别通过三个基带射频接口与每组中的另一个 RRU 相连接, 每两个 RRU 属于一个扇区, 该组网方式支持三个扇区, 其中每组 RRU 采用三载波的备份组网配置, 即图 8 (e) 所示的组网方式支持  $3 \times 3$  配置的备份组网, 其中, 第一个 3 指三个扇区, 第二个 3 指三载波。

图 8 (f) 是本发明中四个 BBU 与六个 RRU 组网实施例六的组网结构示意图, 图 8 (f) 中所示, BBU1 与 BBU2 之间通过 Eia 扩容接口相连, 形成主备关系; BBU1 与 BBU3 之间通过 Eib 扩容接口相连, 形成主从关系; BBU2 与 BBU4 之间通过 Eib 扩容接口相连, 形成主从关系; BBU3 与 BBU4 之间通过 Eia 扩容接口相连, 形成主从关系, 需要说明的是, 此时 BBU3 与 BBU4 之间通过 Eia 扩容接口的主备倒换控制接口被屏蔽。六个 RRU 两两分为一组组成主集和分集方式, BBU1 分别通过三个基带射频接口与三个主集 RRU 相连接, BBU2 分别通过三个基带射频接口与三个分集 RRU 相连接, 该组网方式支持三个扇区, 其中每个 RRU 采用四载波的备份组网配置, 即图 8 (f) 所示的组网方式支持  $3 \times 4$  发分集配置的备份组网, 其中, 3 指三个扇区, 4 指四载波。

仅仅针对 BBU 而言, 多个 BBU 之间也存在着不同的扩容方式, 下面结合附图一一说明。

图 9 是本发明中四个 BBU 实现环连形组网的连接结构示意图, BBU1 与 BBU2 之间通过 Eia 扩容接口连接, 使 BBU1 与 BBU2 之间构成主备关系; BBU1 与 BBU3 之间、BBU2 与 BBU4 之间、BBU3 与 BBU4 之间分别通过 Eia 扩容接口连接, 使 BBU1 与 BBU3 之间构成主从关系、BBU2 与 BBU4 之间构成主从关系、BBU3 与 BBU4 之间构成从关系。假设图 9 中每个 BBU 的扩容接口是一个 Eia 扩容接口和一个 Eib 扩容接口, 要在 BBU3 与 BBU4 之间构成主从关系, 可以通过 Eia 接口连接来完成, 只是此时 BBU3 的主控单元屏蔽向连接 BBU4 扩容接口发送的主备倒换控制信号即可; 或者可以在 BBU3 和 BBU4 中通过增加一个 Eib 接口来实现。

在图 9 中的 BBU 互连方案中, 各 BBU 之间可以通过电缆或光纤等传输

媒质实现扩容接口之间的连接,基站系统容量随着 BBU 数量的增加而增加。这种组环方式,可以使用较少数目的扩容接口来实现 BBU 间的数据共享,并提供环网固有的线路保护功能。

图 10 是本发明中多个 BBU 全互连示意图,图 10 中的各 BBU 均应分别至少具备一个 Eia 接口和多个 Eib 接口,BBU1 与 BBU2 之间通过 Eia 扩容接口连接,使 BBU1 与 BBU2 之间构成主备关系;BBU3 和 BBU4 之间通过支持主备倒换的扩容接口 Eia 连接,但主备倒换功能被屏蔽,只实现 BBU3 与 BBU4 之间的信息共享,不具备主备倒换功能;BBU1 与 BBU3 之间、BBU2 与 BBU4 之间、BBU1 与 BBU4 之间、BBU2 与 BBU3 之间均通过 Eib 扩容接口连接。可以看出图 9 中的各 BBU 均应分别至少具备一个 Eia 接口和两个或两个以上 Eib 接口。

在图 10 中的 BBU 全互连方案中,各 BBU 之间可以通过电缆或光纤等传输媒质实现扩容接口之间的连接,基站系统容量随着 BBU 数量的增加而增加。

图 11 是本发明中四个 BBU 全互连的另一种实施方式的连接示意图,图 11 中,在四个 BBU 之间增加设置了一个交换 BB 盒,各 BBU 通过该交换 BB 盒实现互连,该交换 BB 盒提供多个与 BBU 的扩容接口对接的扩容接口,交换 BB 盒根据各 BBU 的槽位标号区别不同 BBU 的性质,并在主 BBU 与备 BBU 之间建立主备倒换控制信号的电连接关系;而主 BBU 与从 BBU 之间,备 BBU 与从 BBU 之间、从 BBU 与从 BBU 之间不需要建立主备倒换控制信号的电相连,而它们之间的数据交互通过交换 BB 盒转发,交换 BB 盒可根据数据中携带的目的 BBU 地址将数据转发到相应的 BBU 上。

在图 11 中四 BBU 全互连方案中,各 BBU 之间可以通过电缆或光纤等传输媒质实现扩容接口之间的连接,基站系统容量随着 BBU 数量的增加而增加。交换 BB 盒负责在各 BBU 之间进行数据的交换,实现点到点或点到多点的信息转发。不难看出,在 BBU 数量增多,组网更加复杂时,通过交换 BB 盒,大大减少了 BBU 上扩容接口的数目,降低单个 BBU 的成本。

本发明中的 BBU 是将基站的基带部分根据容量进行划分，分拆成多个灵活扩展的小容量基带单元，由于每个基带单元的容量小，可以将体积做得很小，灵活放置在空间受限的地方，达到“隐身”的目的；同时通过 BBU 的扩容接口，也可以实现多个 BBU 之间的互联，使得系统实现宏基站的容量。与宏基站相比，本发明的 BBU 将主控、基带和传输都集成在一起，且在一个盒式设备上同时出主控、基带和传输接口，减小了体积和重量，扩展了设备的应用范围；与小基站相比，本发明的 BBU 除了将主控基带和传输部分集成在一起外，还提供了互连扩展用的接口，能实现基带部分的扩展和叠加，实现宏基站的容量，进一步拓展了小基站的应用范围。

从本发明所提供的技术方案可以看出，本发明的 BBU 通过小型化设计可实现分散式安装，只要原有移动通信运营商已经有基站站址，就可以直接利用其室外宏基站内的剩余空间、或室内宏基站机房的机柜或机架的剩余空间，安装本发明的 BBU，不需要额外的为基站选址，同时，由于设备小型化分散安装，使得移动通信运营商可以大大缩短建网的时间，实现快速建网。

本发明的 BBU 盒为独立装置，既解决了传统型基站体积大、重量大所存在的安装复杂，承重要求高，安装成本较高的问题；又规避了小基站/微基站不利于扩容的弊端，以及基带处理单元和 RFU 升级换代的问题。

本发明中，每个 BBU 都提供传输接口功能，多个 BBU 互连时内部各功能模块形成分布式处理，通过 BBU 的基带射频接口可以与 RRU 或近端 RFU 实现各种形式的组网，整个系统各部分都具有保护机制，架构简洁，易于实现备份，而且备份成本低，很好地满足了未来电信设备对基站可靠性的要求。

本发明的实现还可以充分利用运营商已经购买的设备和获取的基站地址，使其进一步发挥效益，减少未来投资。移动通信运营商在原有基站站址及其基站设备上可以实现多模基站，使得运营商可以充分利用原有投资，对原有设备空间和电源等进行充分利用，减少重复投资。

以上所述，仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易

---

想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

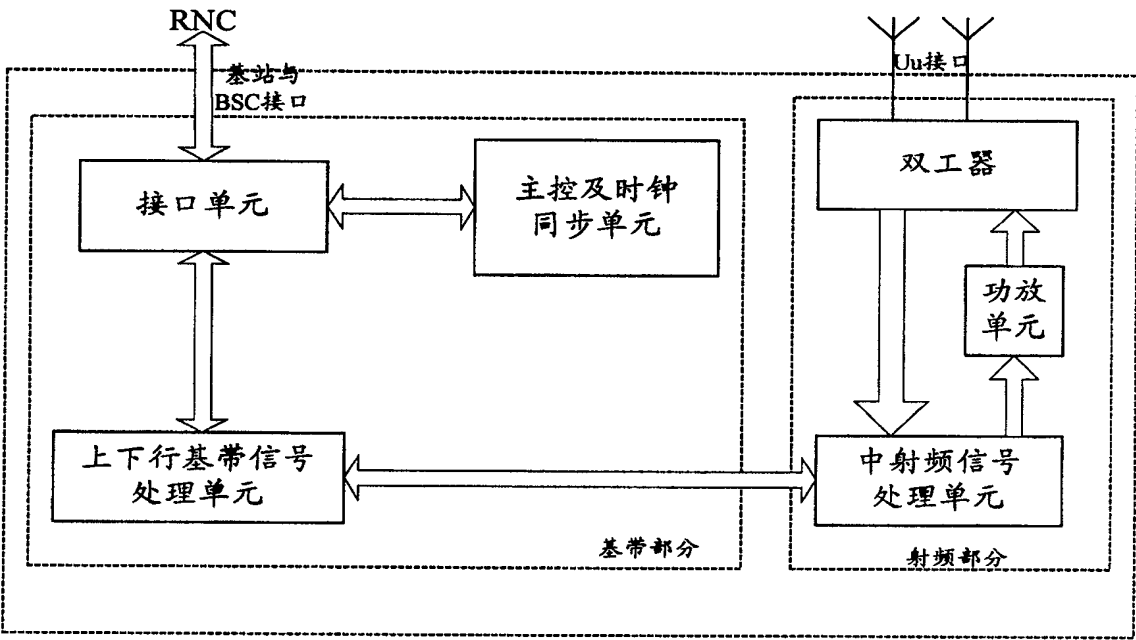


图 1

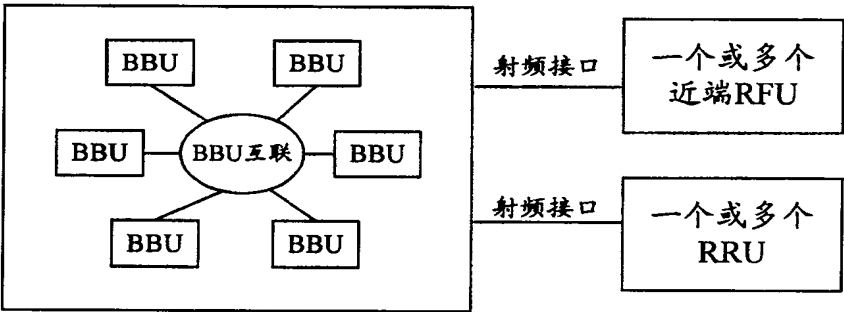


图 2

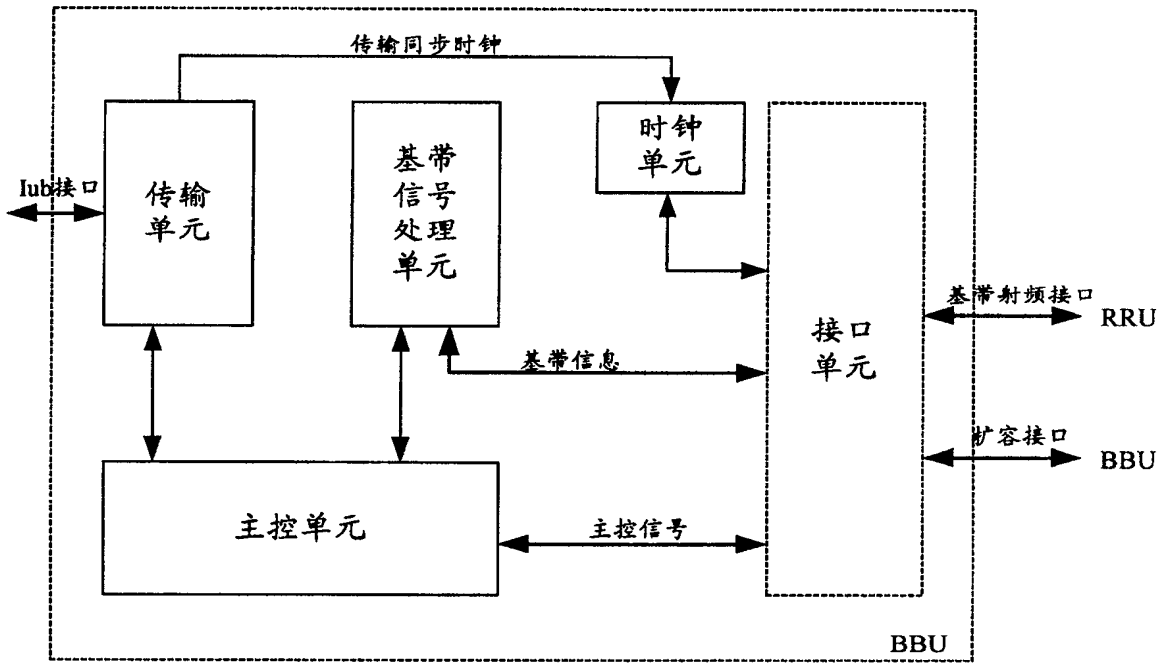


图 3

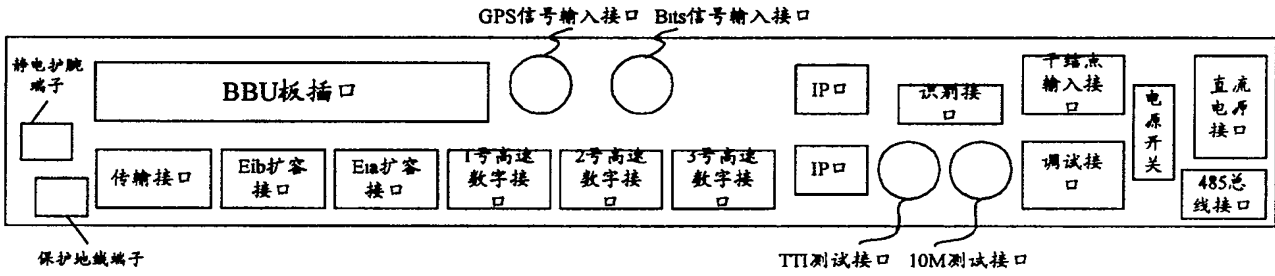


图 4

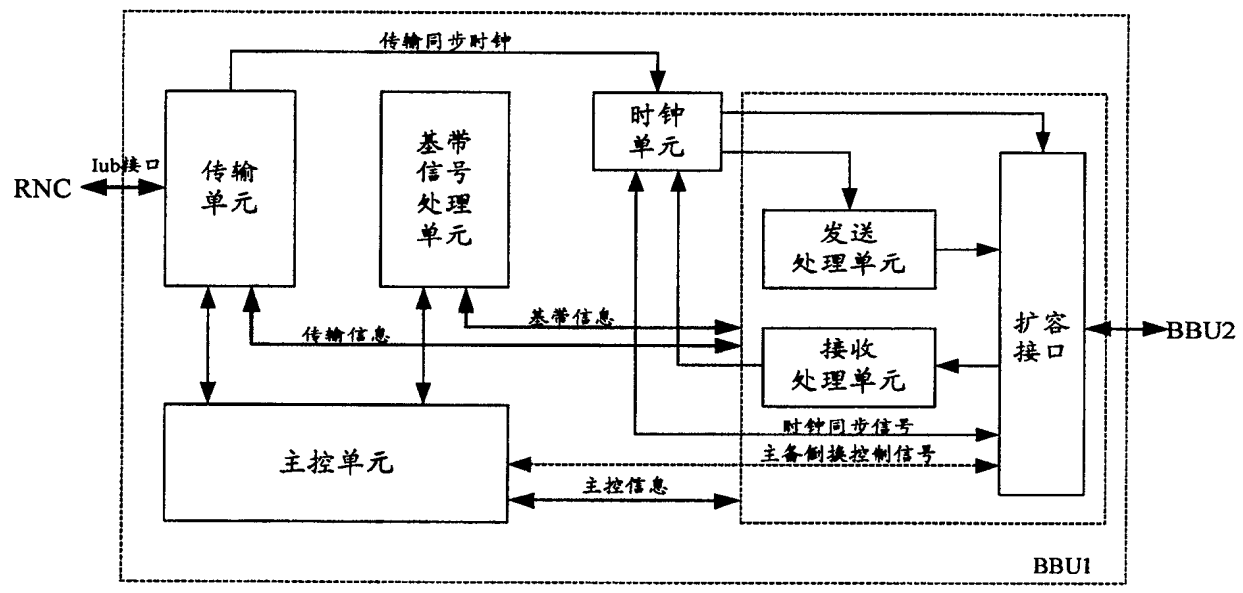


图 5

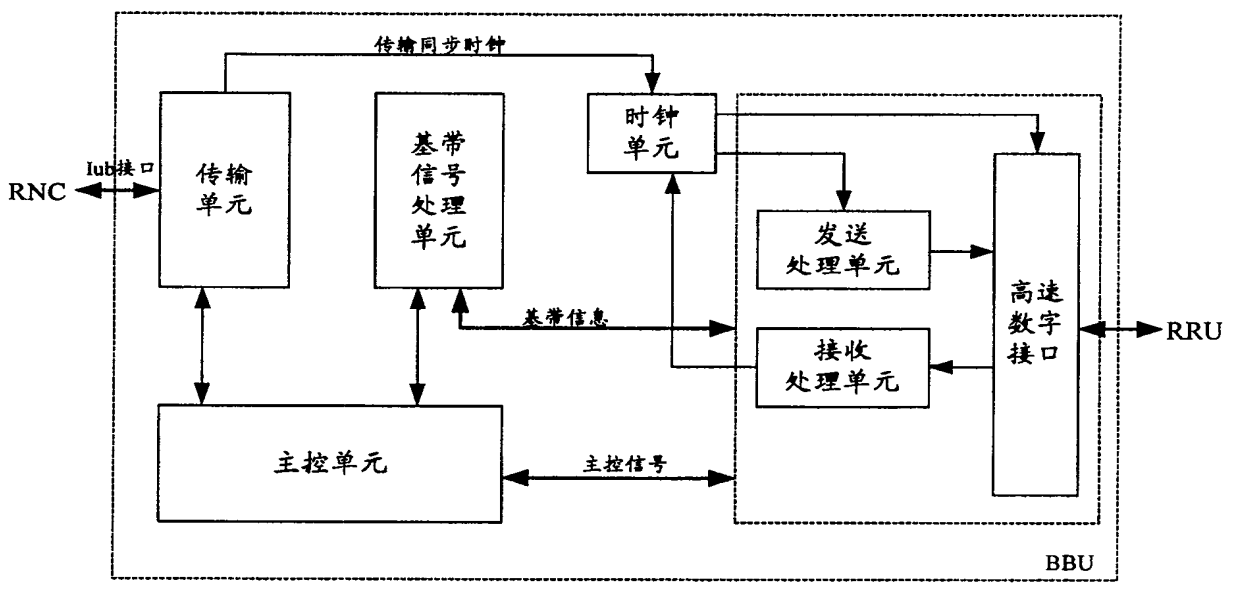


图 6

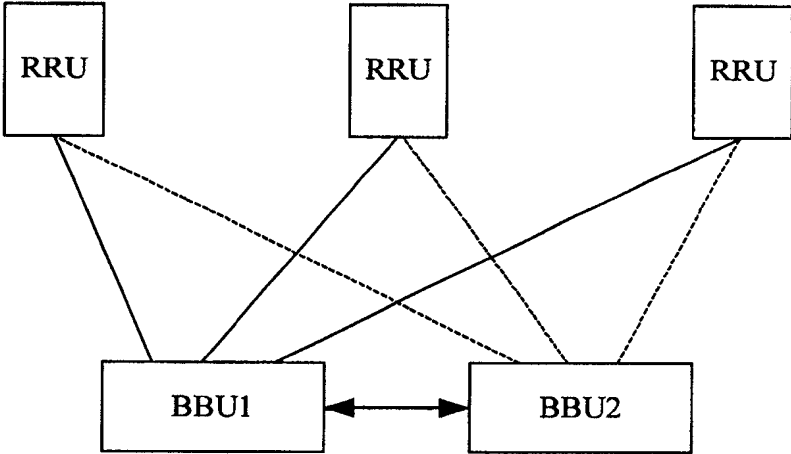


图 7(a)

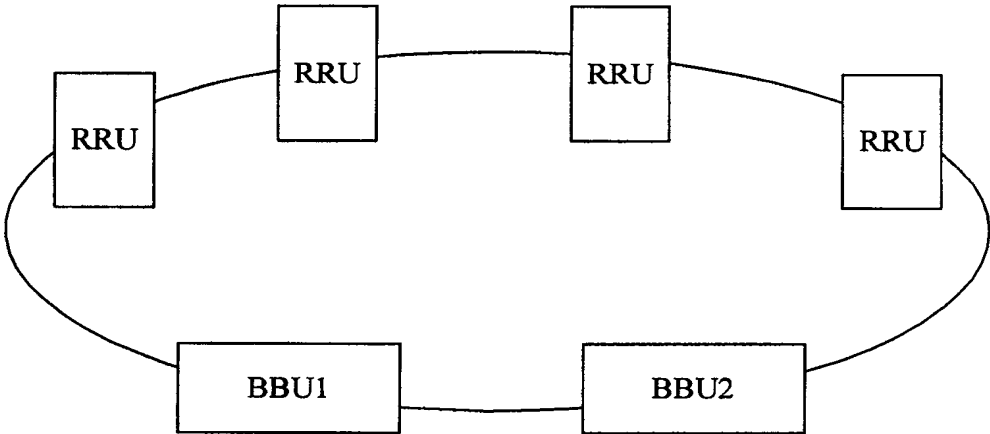


图 7(b)

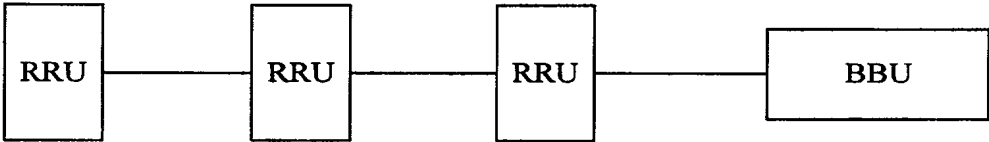


图 7(c)

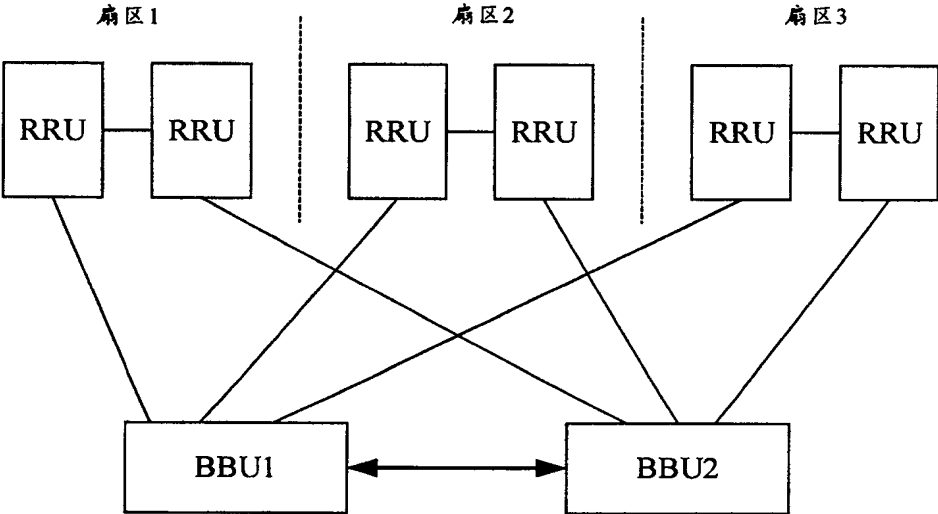


图 7(d)

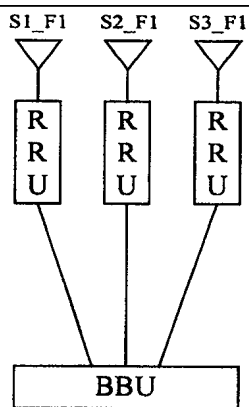
支持 $3 \times 1$ 

图 8(a)

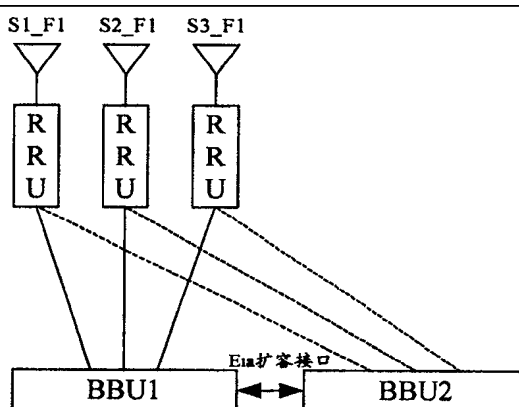
支持 $3 \times 1$ 

图 8(b)

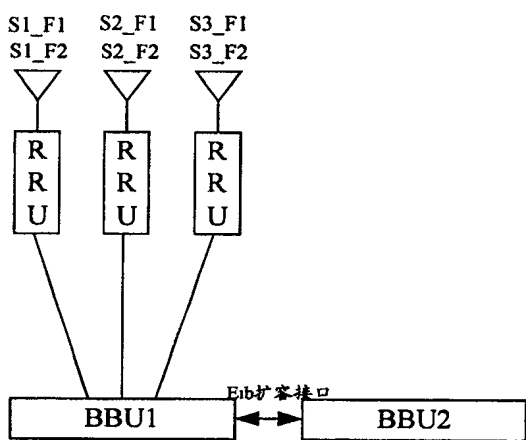
支持 $3 \times 2$ 

图 8(c)

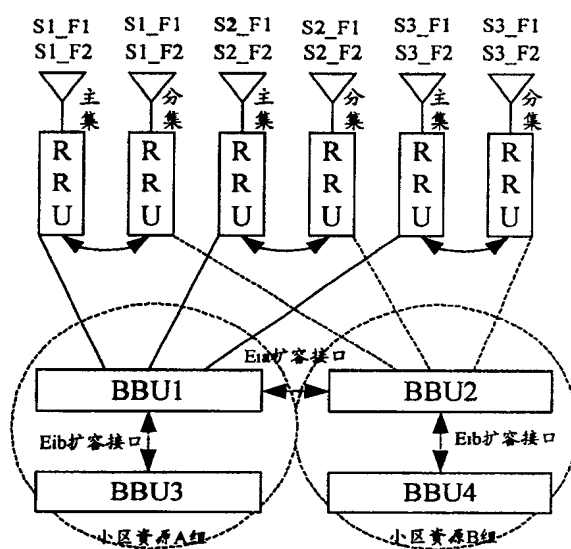
支持 $3 \times 2$ 发分集

图 8(d)

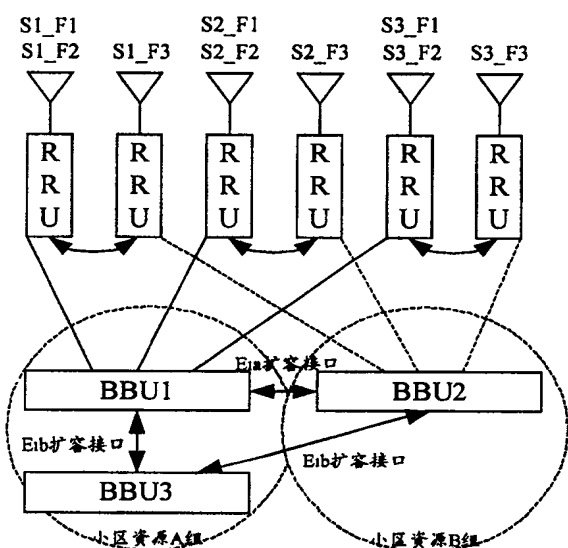
支持 $3 \times 3$ 

图 8(e)

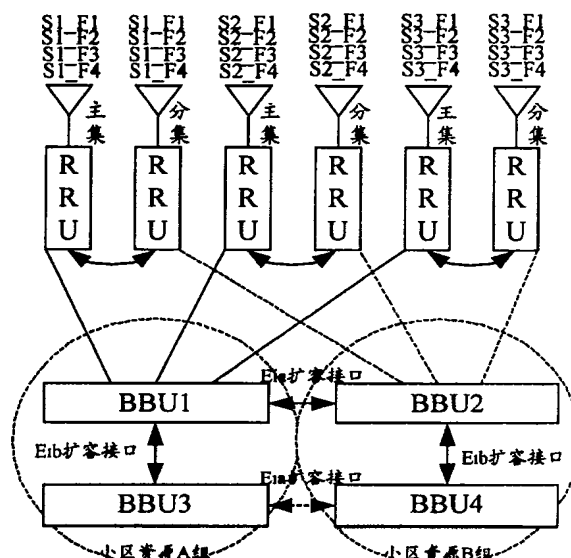
支持 $3 \times 4$ 发分集

图 8(f)

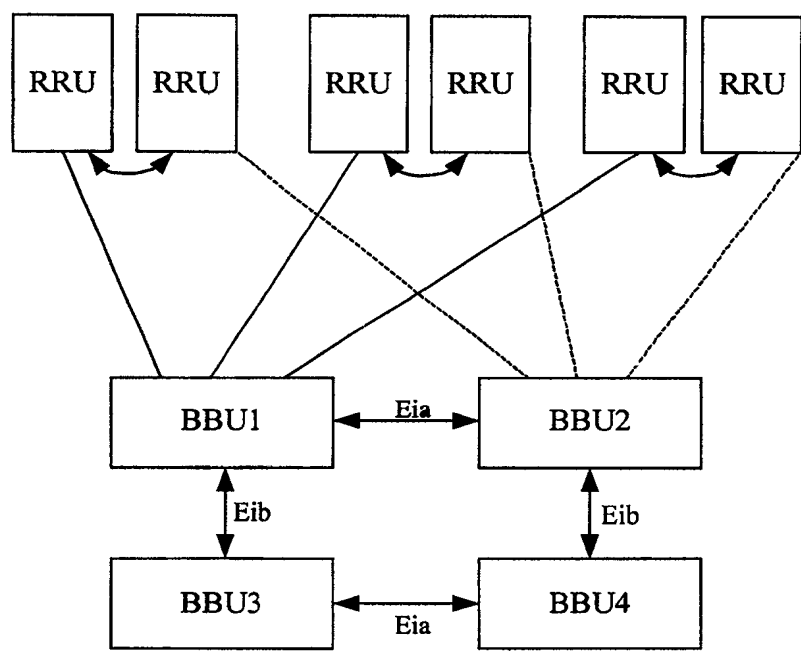


图 9

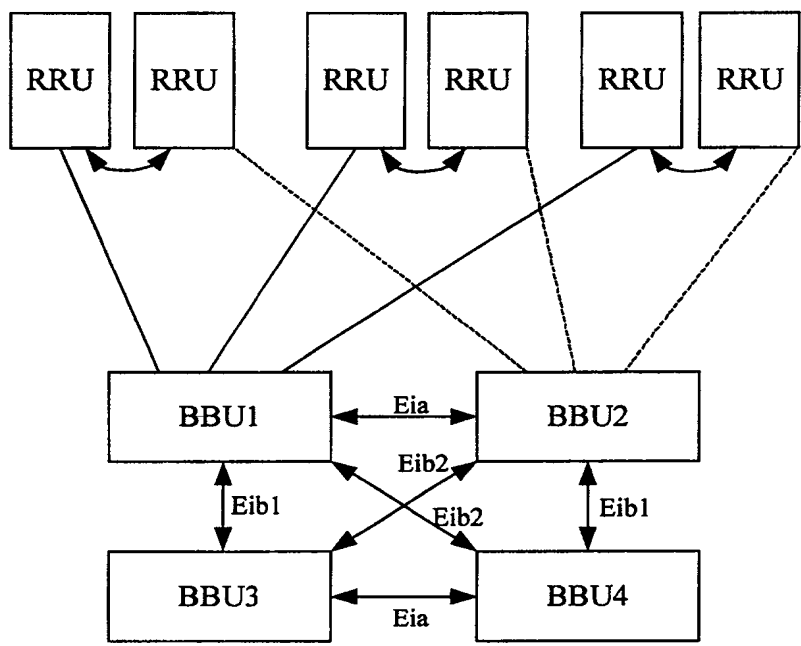


图 10

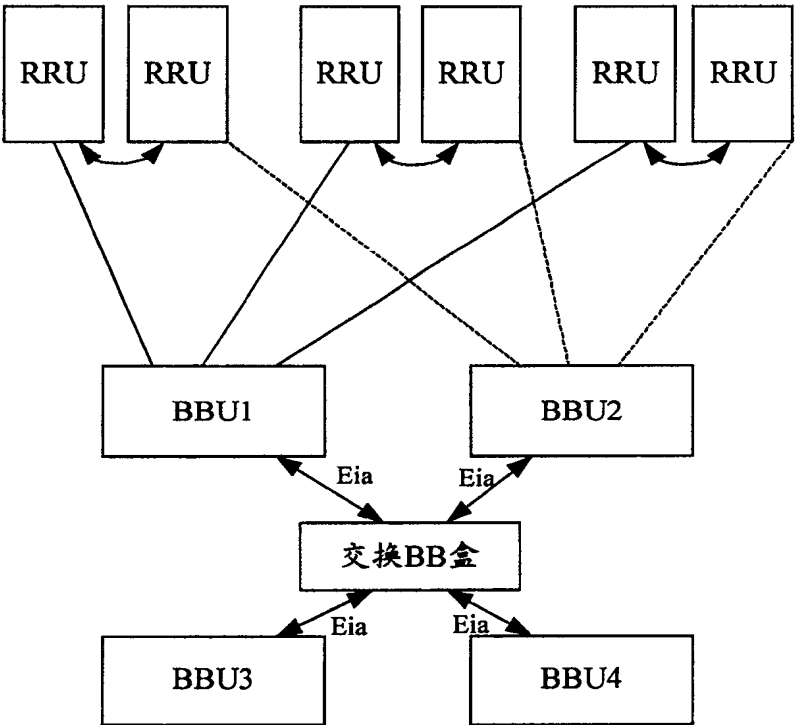


图 11